



11 Gebrauchsmuster

U 1

H05B 1-02

GM 77 30 233

AT 29.09.77 ET 15.03.79 VT 15.03.79

Bez: Heizeinrichtung

Anm: Siemens AG, 1000 Berlin und  
8000 München;

Die Angaben sind mit den nachstehenden Abkürzungen in folgender Anordnung aufgeführt:

- |      |  |                    |           |                             |
|------|--|--------------------|-----------|-----------------------------|
| 51   | Int. Cl.   | 21                 | GM-Nummer |                             |
| Nkl: | Nebenkategorie(n)  |                    |           |                             |
| 22   | AT: Anmeldetag   | ET: Eintragungstag | 43        | VT: Veröffentlichungstag    |
| 30   | Pr: Angaben bei Inanspruchnahme einer Priorität:                                   |                    |           |                             |
|      | 32   | Tag                | 33        | Land                        |
| 23   | Angaben bei Inanspruchnahme einer Ausstellungspriorität:                           |                    |           |                             |
|      |  |                    | 31        | Aktenzeichen                |
|      |  |                    |           | Bezeichnung der Ausstellung |
| 54   | Bez.: Bezeichnung des Gegenstandes   |                    |           |                             |
| 71   | Anm.: Anmelder - Name und Wohnsitz des Anmelders bzw. Inhabers                     |                    |           |                             |
| 74   | Vtr: Vertreter - Name und Wohnsitz des Vertreters (nur bei ausländischen Inhabern) |                    |           |                             |
|      | Modellhinweis  |                    |           |                             |

Heizeinrichtung.

( Die Erfindung bezieht sich auf eine Heizeinrichtung, wie sie im Oberbegriff des Anspruches 1 angegeben ist.

5 Aus dem Stand der Technik DT-OS 1 28C 242 sind Heizeinrichtungen bekannt, in denen das eigentliche, die Elektrowärme erzeugende Element eine Scheibe aus einem Material ist, das als Kaltleiter bezeichnet wird. Es handelt sich dabei um ein ferroelektrisches Keramikmaterial, beispielsweise auf der Basis des Bariumtitanats, das bis zu einer bestimmten materialspezifischen <sup>Curie-</sup>Temperatur relativ niedrigen elektrischen spezifischen Widerstand hat und im Nahbereich dieser Temperatur einen starken Anstieg dieses spezifischen Widerstandes aufweist. Ein Körper aus diesem Kaltleitermaterial, durch den man über Elektroden einen elektrischen Strom fließen läßt, zeigt die Eigenschaft, daß dann, wenn die zugeführte elektrische Energie ausreichend ist, den jeweiligen Körper aus diesem Kaltleitermaterial bis zur wie oben angegebenen Temperatur aufzuheizen, eine relativ scharfe Begrenzung des maximal erreichten Temperaturwertes des Materials bzw. Körpers zeigt. Das Heizen mit  
15 einem Kaltleiter umfaßt somit eine Selbststabilisierung.  
20

( Bei bekannten Heizeinrichtungen mit Kaltleiterscheiben, bei denen diese Scheibe mit irgendeinem die Elektrowärme abnehmenden Körper in Verbindung steht, liegt - wie der Erfinder fest-

gestellt hat - zumindest eine weit unter dem Optimum der Möglichkeiten liegende Ausnutzung dieses Selbststabilisierungseffekts vor. Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, einen Aufbau einer Heizeinrichtung der dem Oberbegriff des Anspruches 1 entsprechenden Art anzugeben, die das mögliche Optimum wenigstens weitgehend erreicht.

Diese Aufgabe wird bei einer wie vorgegebenen Heizeinrichtung erfindungsgemäß gelöst, wie dies im Kennzeichen des Anspruches 1 angegeben ist. Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Unter einer "im wesentlichen ebenen" Heizfläche ist im Sinne der Erfindung eine Fläche zu verstehen, wie sie z.B. bei einer Heizplatte vorliegt, die nach nur einer Seite Wärme abgibt; im Gegensatz beispielsweise zu einer Heizfläche in Form eines Zylindermantels, wie sie bei Rohrheizkörpern und Tauchsiedern vorkommen.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß nur einseitige Wärmeabfuhr aus einer Scheibe aus Kaltleitermaterial dazu führt, daß der Selbststabilisierungseffekt des Materials praktisch nur in Zonen der Scheibe mit brauchbarer Wirkung ausgenutzt wird, die nahe dem vorgesehenen thermischen Kontakt zwischen der Kaltleiterscheibe und dem eigentlichen aufzuheizenden Körper der Heizeinrichtung ist. Die dagegen mehr oder weniger freiliegende andere Oberfläche der Kaltleiterscheibe unterliegt demgegenüber anderen physikalischen Einflüssen, die zu einer quantitativ davon abweichenden Temperatursteuerung führen.

Damit ist nicht nur die Ausbeute des durch die Eigenschaften des Kaltleitermaterials an sich gebotenen Effekts erheblich gemindert. Darüber hinaus führen solche ungleichen Temperatursteuerungen im Kaltleitermaterial zu mechanischen Spannungen, die Zerstörungen der Scheiben bewirken.

Die voranstehend dargelegten Sachverhalte spielen vor allem dann eine große Rolle, wenn es sich um die Erzeugung relativ

großer Wärmemengen handelt, wozu entsprechend große Körper aus Kaltleitermaterial erforderlich sind, damit genügende elektrische Heizleistung bereitgestellt ist. Im Sinne der Erfindung relativ hohe Heizleistung liegt z.B. bei Kochgeräten, wie  
 5 z.B. Eierkochern oder Kaffeemaschinen, im Haushalt vor, bei denen elektrische Leistungsdichten von z.B. 50 Watt pro  $\text{cm}^2$  der die Wärme abgebenden Kaltleiterscheibe erforderlich sind.

Weitere Erläuterungen der Erfindung gehen aus der nachfolgenden  
 10 Beschreibung eines Ausführungsbeispiels hervor.

0 In der Figur ist mit 1 ein Körper aus einem gut wärmeleitenden Material, wie z.B. Metall, bezeichnet. Dieser Körper 1 hat eine Oberfläche 41, an der die zu erzeugende Elektrowärme an ein  
 15 Medium, wie z.B. Flüssigkeit, abzugeben ist. Der z.B. für die Aufnahme einer Flüssigkeit an sich erforderliche Behälter ist der Übersichtlichkeit halber in der Darstellung der Figur nur mit 141 angedeutet. Es kann dies z.B. der Behälter eines Eier-  
 20 kochers sein.

20 Mit 2 ist eine Scheibe aus Kaltleitermaterial, z.B. mit den Abmessungen 32 mm Durchmesser und 1,5 mm Dicke, für die Abgabe von 500 Watt bezeichnet. Diese Scheibe 2 befindet sich in einer wie aus der Schnittdarstellung der Figur ersichtlichen  
 25 Ausnehmung, und zwar derart, daß die eine Fläche 21 der Scheibe 2 möglichst weitgehend eben einer Fläche 31 des Körpers 1 gegenüberliegt.

Um einen wie erfindungsgemäß beidseitigen Wärmeabtransport sicher zu gewährleisten, ist ein Teilstück 11 des Körpers 1 vorgesehen, das an das andere Teilstück 12 des Körpers 1, wie aus der Figur ersichtlich, angepaßt ist. Eine Fläche 32 dieses  
 30 Teilstückes 11 liegt der zweiten Fläche 22 der Scheibe 2 gegenüber. Zwischen den Teilstücken 11 und 12 liegt ein guter Wärme-  
 35 kontakt vor, z.B. über ein zylindrisches Schraubgewinde 112 oder über eine zylindrische Preßsitz-Einpassung. Zusätzlich kann auch ein Wärmekontakt zwischen einem deckelartigen Anteil 13

des Teilstückes 11 mit einer dazu passenden Fläche 14 des anderen Teilstückes 12 des Körpers vorgesehen sein.

5 Die Scheibe 2 aus Kaltleitermaterial hat auf den beiden Oberflächen 21 und 22 dünn-schichtige Elektrodenbelegungen aus einem für Kaltleiter üblicherweise verwendeten Material. Diese Elektrodenbelegungen sind der Übersichtlichkeit halber nur als stark ausgezogener Strich dargestellt. Lediglich schematisch sind die elektrischen Anschlußleitungen 211 dieser Elektroden angedeu-

10 tet.

Da im Regelfall beide Teilstücke 11 und 12 des Körpers 1 aus elektrisch leitfähigem Material, wie z.B. Metall, hergestellt sind, ist eine elektrische Isolation erforderlich, die einen Kurz-

15 schluß zwischen den auf den Flächen 21 und 22 befindlichen Elektroden verhindert. Eine solche elektrische Isolation, die dabei aber eine gute Wärmeleitfähigkeit hat, läßt sich durch eine schichtförmige Zwischenlage 212, 222 aus z.B. Be-Oxid, Al-Oxid, Mg-Oxid oder aus Silikonharz herstellen. Eine solche Schicht

20 befindet sich zwischen den Flächen 21 und 31 sowie 22 und 32.

Bei einer wie erfindungsgemäßen Heizvorrichtung, und zwar insbesondere bei Hochleistungsbetrieb, liegt eine sehr homogene Wärmeableitung aus der Scheibe 2 zu der nur einen Wärme abgeben-

25 den Heizfläche 41 des Körpers 1 vor. Die beiden Teil-Wärme-ströme, die von den beiden Flächen 21 und 22 der Scheibe 2 ausgehen, vereinigen sich in dem erfindungsgemäß ausgebildeten Körper 1 zu einem gemeinsamen Wärmestrom zur Heizfläche 41. Beide Teilströme sind bezüglich der Wärmeableitung erfindungsgemäß

30 im wesentlichen gleichwertig dimensioniert. Diese Homogenität ermöglicht es, ein Leistungs-Regelverhältnis von z.B. 8:1 zu erreichen. Dieses Verhältnis beschreibt den Rückgang der Erzeugung an Elektrowärme bei Erreichen der Temperatur der Selbststeuerung der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung.

35 Vorzugsweise werden nur sehr dünne, z.B. weniger als 2 mm dicke

Scheiben 2 verwendet, die lediglich so dick sind, daß noch keine elektrischen Durchschläge durch die Scheibe hindurch auftreten.

5 Die Scheibe 2 wird sowohl vom elektrischen Strom als auch vom Wärmestrom parallel durchströmt. Es empfiehlt sich, für das wärmeleitende, elektrisch isolierende Material zwischen den Flächen 21 und 31 bzw. 22 und 32 eine Wärmeleitfähigkeit von mindestens 0,2 Watt pro  $\text{cm}^2\text{K}$  vorzusehen.

10 Vorteilhaft ist es, zwischen den Flächen 31 und/oder 32 einerseits und der Isolation 212 und/oder 222 andererseits eine Schicht 412 bzw. 422 aus einem Material mit duktiler Eigenschaft vorzusehen, das einen gewissen Anlagedruck und Druckausgleich zwischen der Kaltleiterscheibe und den ihr gegenüberliegenden Flächen des Körpers 1 bewirkt. Als Material eignen sich hierfür 15 Pb, Pb-In, In, Cd-In, Cd-In-Pb. Die Stromzuführung an die Elektroden kann auch über solches duktiles Material erfolgen, wenn dieses zwischen der Scheibe 2 und der jeweiligen Schicht 31 bzw. 20 32 aus elektrisch isolierendem Material angeordnet ist.

Eine wie erfindungsgemäße Heizeinrichtung mit einer Dickenabmessung von 0,5 bis 2 mm der Scheibe 2 läßt sich mit 220 Volt betreiben. Dazu passender spezifischer Widerstand des Kaltleiter-Materials bei Curie-Temperatur\* beträgt  $1 \cdot 10^3$  bis  $6 \cdot 10^3 \Omega \cdot \text{cm}$ . 25 Die materialspezifische (Curie-)Temperatur sollte wenigstens  $50^\circ\text{K}$  größer als die vorgegebene Betriebs-Heiztemperatur sein, die z.B. bei Eierkochen  $100^\circ\text{C}$  beträgt.

30 Aufgrund des Selbststabilisierungseffekts des Kaltleiter-Materials hat eine wie erfindungsgemäße Heizeinrichtung eine hohe Brandsicherheit, weil unzulässige Überhitzungen von selbst ausgeschlossen sind.

5 Schutzansprüche  
1 Figur

\* und 2000 Volt/cm gemessen

S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Heizeinrichtung mit einer im wesentlichen ebenen Heizfläche und mit einer Scheibe aus Kaltleiter-Material als Quelle für Elektrowärme, die einen Effekt der Temperaturbegrenzung hat, wobei sich diese Scheibe in Wärmekontakt mit einem diese Heizfläche bildenden, gut wärmeleitenden Körper befindet, g e k e n n z e i c h n e t dadurch, daß der wärmeleitende Körper (1) einen inneren Bereich hat, in dem sich die Scheibe (2) aus Kaltleiter-Material derart angeordnet befindet, daß diese Scheibe (2) mit ihren beiden Scheibenoberflächen (21 und 22) in engem Wärmekontakt mit Wärme-Aufnahmeflächen (31 und 32) des Körpers (1) ist, wobei diese Wärme-Aufnahmeflächen (31, 32) mit der Wärme-Abgabefläche (41) des Körpers (1) im wesentlichen gleich groß wirksamen Wärmekontakt haben.
2. Heizeinrichtung nach Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t dadurch, daß der Bereich im Körper (1) zur Aufnahme der Scheibe (2) eine topfförmige Ausnehmung in einem Teilstück (12) des Körpers (1) ist, daß ein in diese Ausnehmung eingepaßtes weiteres Teilstück (11) vorgesehen ist, dessen eine Oberfläche mit der einen Oberfläche (22) der Scheibe (2) in engem Wärmekontakt ist, und bei dem wenigstens eine andere Fläche in engem Wärmekontakt mit dem die Ausnehmung des Körpers (1) enthaltenden Teilstück (12) desselben ist.
3. Heizeinrichtung nach Anspruch 2, g e k e n n z e i c h n e t dadurch, daß der Wärmekontakt zwischen dem weiteren Teilstück (11) und dem die Ausnehmung enthaltenden Teilstück (12) des Körpers (1) ein Schraubgewinde (112) ist.
4. Heizeinrichtung nach Anspruch 2, g e k e n n z e i c h n e t dadurch, daß der Wärmekontakt zwischen dem weiteren Teilstück (11) und dem die Ausnehmung enthaltenden Anteil (12) des Körpers (1) eine Passung mit Preßsitz ist.

29.09.77

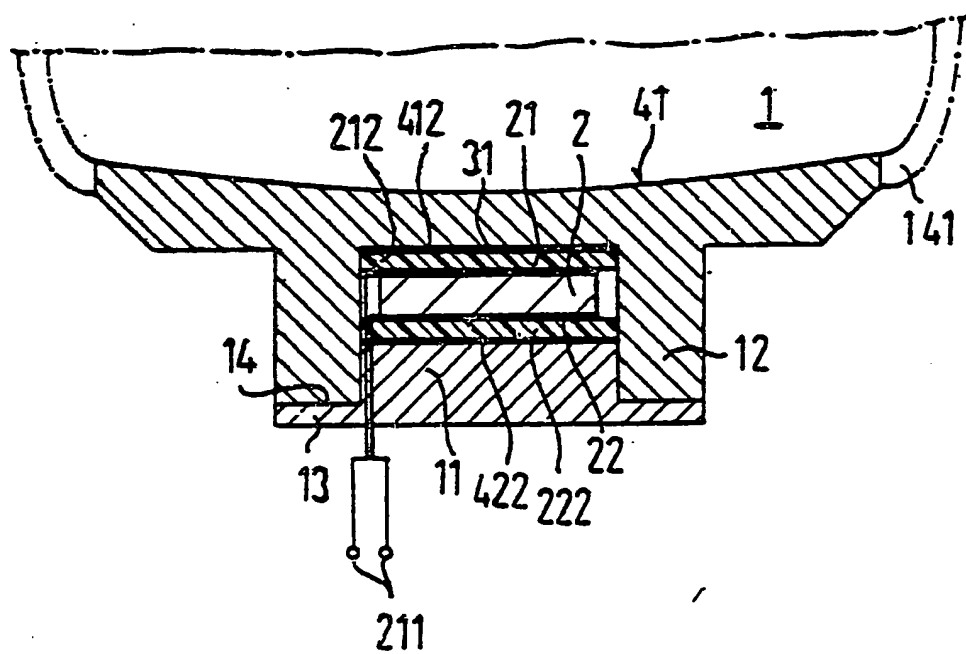
77 G 7 154 BRD

5. Heizeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, g e -  
k e n n z e i c h n e t dadurch, daß für 220 Volt Betriebs-  
spannung die Scheibe (2) aus Kaltleiter-Material eine Dicke  
zwischen 0,5 und 2 mm aufweist und das Kaltleiter-Material  
einen spezifischen elektrischen Widerstand bei Curie-Tempera-  
tur und 2000 Volt/cm gemessen zwischen  $1 \cdot 10^3$  und  $6 \cdot 10^3$  Ohm.cm  
und eine Curie-Temperatur hat, die wenigstens  $50^\circ\text{K}$  höher als  
die Betriebs-Heiztemperatur ist.

7730000



29.09.77



73025

Siemens AG

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**